

**Universidad de El Salvador
Facultad de Ciencias Agronómicas**



Pasantía de Práctica Profesional sobre:

“Asistencia técnica y capacitación a productores agropecuarios de El Salvador, atendidos por el Ministerio de Agricultura y Ganadería”

**Presentada por:
Verónica Patricia Barahona Burgos**

**Requisito para optar al título de:
Ingeniera Agrónomo**

San Salvador, El Salvador, Centro América, 2024.

**Universidad de El Salvador
Facultad de Ciencias Agronómicas
Departamento de Desarrollo Rural**



Pasantía de Práctica Profesional sobre:

“Asistencia técnica y capacitación a productores agropecuarios de El Salvador, atendidos por el Ministerio de Agricultura y Ganadería”

**Presentada por:
Verónica Patricia Barahona Burgos**

**Requisito para optar al título de:
Ingeniera Agrónomo**

San Salvador, El Salvador, Centro América, 2024.

Universidad de El Salvador

Rector:

Ing. Msc. Juan Rosa Quintanilla Quintanilla

Secretario General:

Lic. Pedro Rosalío Escobar Castaneda

Facultad de Ciencias Agronómicas

Decano:

Ing. MAECE. Nelson Bernabé Granados Alvarado

Secretario:

Ing. Msc. Edgar Geovany Reyes Melara

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL

ING. M. SC. EFRAÍN ANTONIO RODRÍGUEZ URRUTIA

ASESORES

ING. M. SC. EFRAÍN ANTONIO RODRÍGUEZ URRUTIA

ING. JUAN RENE ARÉVALO RODRÍGUEZ

**COORDINADORA DE PROCESOS DE GRADO DEL
DEPARTAMENTO**

LIC. CRUZ GILMA ORTIZ DE ALARCÓN

Índice

	Página
Índice.....	5
1. Resumen	1
2. Introducción	2
3. Información de la unidad productiva	5
3.1. Datos generales	5
3.1.1. Localización	5
3.1.2. Antecedentes	5
3.1.3. Recursos.....	6
3.1.3.1. Instalaciones y equipos	6
3.1.3.2. Recursos humanos.....	6
3.2. Actividades actuales	7
3.2.1. Actividad principal.....	7
3.2.2. Situación técnica	7
3.2.3. Situación administrativa	7
3.2.4. Generales de comercialización	8
4. Análisis de la problemática del sector	8
5. Metodología.....	10
5.1. Metodología de campo	10
5.2. Metodología de oficina.....	14
6. Resultados y discusión	15
7. Conclusiones	21
8. Recomendaciones	22
9. Bibliografía.....	23
10. Anexos	27

Índice de figuras

	Página
Figura 1. Ubicación del Ministerio de Agricultura y Ganadería (Google Earth 2023).	5
Figura 2. Distribución de las unidades productivas que atienden técnicos de la División de Zootecnia y Agrostología.	7
Figura 3. Organigrama de la División de Zootecnia y Agrostología del MAG.	8
Figura 4. Asistencia técnica a apicultores de Citalá en Chalatenango.	10
Figura 5. Capacitación sobre Introducción a la apicultura en Citalá, Chalatenango.	11
Figura 6. Visita técnica de selección de Finca Modelo en San Isidro, Cabañas.	12
Figura 7. A) Identificación individual de animales (arete de bandera y electrónico), B) registro en el sitio Web de Trazar-agro, en San Luis Talpa, La Paz.....	14
Figura 8. Entrega de informes mensuales de la división de Zootecnia y Agrostología.	14
Figura 9. Visita de asistencia técnica.	15
Figura 10. Asistencia técnica en alimentación bovina, ensilaje de maíz y agua limpia para proporcionar al ganado en época seca.	16
figura 11. Asistencia técnica en temas impartidos en la ECA sobre: A) Corte y traslado de material vegetativo de Morera; B) Preparación del sustrato para bolsas de vivero; C) Llenado de bolsas con productores de San Miguel Tepezontes, La Paz.	16
Figura 12. Asistencia técnica en temas impartidos en la ECA sobre: A) Selección, corte y siembra de material vegetativo de Morera; B) Seguimiento del vivero (brotes de estacas) en San Miguel Tepezontes, La Paz.	17
Figura 13. Desarrollo de capacitaciones en la ECA.	17
Figura 14. Levantamiento de diagnóstico plan de finca en San Miguel Tepezontes, La Paz.	18
Figura 15. Trabajo administrativo en la DZA del MAG.	18
Figura 16. Elaboración de brochure de Morera (Morus alba).	19
Figura 17. Campaña de vacunación bovina. A) Aplicación de desparasitante por vía subcutánea; B). Aplicación de vitamina AD3E por vía intramuscular.	19
Figura 18. Campaña de vacunación de aves. A) Aplicación de vacuna Triple aviar por vía subcutánea; B). Aplicación de vacuna Newcastle al ojo en San Pedro Perulapán, Cuscatlán.	20

Índice de anexos

	Página
Anexo 1. Brochure sobre el cultivo de Morera (Morus alba)	27

1. Resumen

La pasantía de práctica profesional se realizó en la División de Zootecnia y Agrostología del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) de El Salvador, ubicada en el cantón Matazano, municipio de Soyapango, departamento de San Salvador, en el periodo de mayo a noviembre del 2023.

El objetivo de la pasantía fue brindar asistencia técnica y capacitación a productores agropecuarios de El Salvador atendidos por el MAG. Para la realización de la pasantía se elaboró un plan de trabajo que incluía objetivos, actividades, metodología, presupuesto y cronograma.

Las principales actividades que se desarrollaron fueron: dar asistencia técnica sobre especies menores, ganado lechero y de doble propósito; pastos, forrajes y nutrición animal; capacitación a productores agropecuarios, realización de Escuela de Campo (ECA) en Acciones Nacionales Apropriadadas de Mitigación (NAMA) en ganadería bovina de El Salvador; se participó en capacitaciones y talleres impartidos por el MAG.

Los principales resultados obtenidos fueron brindar asistencia técnica y capacitaciones a productores pecuarios en el territorio nacional, realizar actividades administrativas, coordinar actividades con el personal técnico del MAG, lo cual permitió llevar a la práctica gran parte de los conceptos teóricos adquiridos en los años de carrera universitaria y a la vez adquirir habilidades prácticas; con las sesiones de la ECA se logró motivar y concientizar a 41 productores inscritos en el proyecto NAMA, además productores que no estaban inscritos, pero que regularmente asistieron a las capacitaciones. Los pequeños y medianos ganaderos fortalecieron sus capacidades para la implementación de prácticas de adaptación y mitigación en sus fincas al cambio climático.

2. Introducción

El Salvador históricamente ha sido una nación agrícola, con una economía dependiente de la producción de café (*Coffea arabica*). Después de haber alcanzado un pico en 1980, tanto la producción como la participación en el Producto Interno Bruto (PIB) del café disminuyeron a medida que la industria y los servicios ganaron importancia en la economía nacional. Hoy en día, la agricultura representa el 5.8% del PIB de El Salvador (mientras que los sectores industriales y de servicios representan respectivamente el 25% y el 64% del PIB), proporciona empleo al 18.6% de la población económicamente activa y es responsable de poco más del 18% del valor de las exportaciones (Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación 2021).

De acuerdo a las estadísticas del Banco Central de Reserva de El Salvador, el valor agregado de las actividades agropecuarias tuvo una participación de 17.1% en el PIB de la economía salvadoreña en 1990 (BCR 2020).

Según el Banco Mundial (2022), la agricultura es esencial para el crecimiento económico, en 2018 representó el 4% del PIB y en algunos países en desarrollo puede representar más del 25% del PIB.

En El Salvador, aunque el café sigue siendo el producto agrícola más relevante del sector, su producción alcanza niveles bajos. Además de café otros productos importantes en la economía agropecuaria salvadoreña son maíz (*Zea mays*), sorgo (*Sorghum bicolor*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), leche, huevos y carne de aves (Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación 2021).

A través de la Matriz Insumo Producto (MIP) se evidenció que las actividades claves del sector agropecuario son la cría de aves de corral y la producción de huevos, además de la cría de ganado porcino; mientras que, dentro de las actividades de impulso se identifican la cría de ganado bovino y la producción de leche cruda, caña de azúcar, cultivo de cereales y cría de otros animales (BCR 2020).

A pesar de esto, el PIB agrícola de El Salvador se ha mantenido relativamente estable desde 2010, lo cual indica que la caída en la producción de café fue compensada por un aumento de

la producción de granos básicos, productos avícolas y pecuarios (Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación 2021).

La producción pecuaria en El Salvador tiene un papel importante en la economía del país, por lo cual surge la necesidad de aumentar los servicios de asistencia técnica y de capacitación a los ganaderos para mejorar los niveles de producción y así contribuir a fortalecer la economía de las familias, incrementar el nivel de vida y seguir contribuyendo al desarrollo económico del país, ya que según el Anuario de Estadísticas Agropecuarias 2021 del Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador (MAG), el número de cabezas de ganado bovino en el año 2021 se redujo 63% aproximadamente (790,983 cabezas de ganado), con respecto al año 2010 (1,247,432 cabezas de ganado), esto se puede deber a varios factores entre los cuales se encuentra la pandemia del COVID-19 y por ende a la falta de asistencia técnica y capacitaciones a los productores pecuarios (MAG 2021).

La asistencia técnica agropecuaria es considerada un instrumento para promover la competitividad y mejorar la calidad de vida de los productores del sector rural. Tradicionalmente la asistencia técnica se ha asociado a asesorías especializadas desarrolladas bajo un enfoque netamente técnico-productivo, dirigida a productores agropecuarios independientes (grandes, medianos o pequeños; grupos familiares o industriales), en algunos casos pagada directa o indirectamente por los mismos productores o a través de un servicio estatal descentralizado o compartido (Saldaña 2016).

El Instituto para la Innovación Tecnológica en la Agricultura (INTAGRI) menciona que el sector agropecuario tiene mucho dinamismo, donde surgen novedosos métodos y técnicas, exige que todo aquel involucrado en el proceso productivo adquiera y domine los conocimientos más actualizados. La capacitación agrícola es necesaria para adquirir nuevos conocimientos y reemplazar técnicas obsoletas o dañinas para el ecosistema, abastecer de alimentos a la población en cantidad y calidad, incursionar en nuevos mercados y preservar los recursos naturales para las generaciones venideras.

La transferencia de información y las nuevas tecnologías son pilares fundamentales para el desarrollo de la agricultura. Por lo cual, es obligación de los investigadores e instituciones involucradas transmitir la información o tecnología generada a los técnicos y productores con

un enfoque práctico, con la finalidad que sean aceptados y adoptados en los procesos agrícolas (INTAGRI s.f.).

La transferencia de tecnologías se puede realizar de diferentes maneras como las Escuelas de Campo (ECA's). El INTA y FAO (2011) definen las ECA's como un método utilizado en procesos de extensión y transferencia de tecnologías que se basa en el intercambio de conocimientos de forma horizontal y participativa, fundamentada en la educación de adultos, estas son una herramienta metodológica para capacitación de adultos, que tiene por principio el aprender haciendo y por descubrimiento; el método integra agricultor(a) y facilitador, aplicando el enlace de doble vía, adopción del conocimiento teórico y percepción del conocimiento práctico a través del manejo de herramientas metodológicas sencillas.

Las ECAs pueden contribuir a lograr la apropiación local de proyectos de innovación tecnológica aplicada, apoyar los planes de trabajo de las instituciones trabajando en extensión, articular la capacitación y la producción con el mercado, aprovechar de mejor manera las alianzas estratégicas trabajando mancomunadamente con más instituciones y organizaciones de agricultores. Los municipios podrían ser aliados importantes para la sostenibilidad de la metodología, ya que combinar el conocimiento y la experiencia del agricultor con la información técnica existente y, la posterior generación y desarrollo de nuevos conocimientos a partir de esa confluencia de saberes fortalecerá al sector (INTA y FAO 2011).

La Escuela de Campo (ECA) es una metodología de extensión agrícola que tiene como objetivo que los agricultores y agricultoras sean expertos en el manejo de rubros productivos a través de la obtención de información requerida y la toma de decisiones. La ECA se basa en las condiciones locales y se desarrolla mediante un entrenamiento participativo a través de conceptos teóricos y prácticas en campo, también es una metodología de capacitación vivencial, basada en los principios de educación de adultos de "Aprender descubriendo y aprender haciendo". Promueve el intercambio de experiencias entre participantes y una mejor relación entre las personas (Secretaría de Agricultura y Ganadería 2017)

Lo antes mencionado refleja la importancia de las capacitaciones y la asistencia técnica en el sector agropecuario, así como también la transferencia de tecnologías a través de las ECA's, por lo cual el objetivo de realizar esta pasantía de práctica profesional es brindar estos servicios a productores agropecuarios que lo requieran.

3. Información de la unidad productiva

3.1. Datos generales

3.1.1. Localización

Las instalaciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) están ubicadas en el cantón Matazano, municipio de Soyapango, en el departamento de San Salvador, con coordenadas geográficas Latitud N 13°41'17" y Longitud 89°08'18" W, y una elevación de 634 metros sobre el nivel del mar (msnm) (Google Earth 2023).



Figura 1. Ubicación del Ministerio de Agricultura y Ganadería (Google Earth 2023).

3.1.2. Antecedentes

En octubre de 1946 se crea el Ministerio de Agricultura e Industria, según Decreto Legislativo N° 134 del 14 de octubre de 1946, el cual fue publicado en el Diario Oficial N° 234 del 22 de octubre de 1946. En el año de 1946-1947, quien en ese entonces era el ministro, Don Jaime D. Hill, el ramo de agricultura e industria se comienza a llamar Ministerio de Agricultura y dentro de sus logros se tiene la Ley Agraria (MAG 2021).

Aparecen instituciones autónomas como la Asociación Cafetalera de El Salvador, Asociación de Ganaderos de El Salvador, Comisión de la Defensa de la Industria Azucarera, Cooperativa Algodonera Salvadoreña.

En 1950, el Consejo de Gobierno Revolucionario denominó al Ministerio de Agricultura e Industria como Ministerio de Agricultura y Ganadería, el cual trabaja bajo la misión de desarrollar e implementar políticas, planes y proyectos para la reactivación del sector agropecuario, forestal, pesquero, acuícola y agroindustrial, de forma innovadora, eficiente e inclusiva, mediante la prestación articulada de servicios de calidad, contribuyendo al desarrollo económico y a la seguridad alimentaria de la población, y bajo la visión de ser una institución pública moderna, que provea oportunidades económicas por medio del fomento de la producción con la adopción de prácticas de vanguardia y agro resilientes en el sector agropecuario, forestal, pesquero, acuícola y agroindustrial, que contribuyan al desarrollo sostenible de las familias salvadoreñas (MAG 2021).

3.1.3. Recursos

3.1.3.1. Instalaciones y equipos

Las instalaciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería en El Matazano cuenta con amplias instalaciones en la cual se encuentra: un edificio administrativo; un laboratorio vegetal y animal; oficina de riego y drenaje; oficina de marcas y fierros; oficina de reproducción, esta oficina cuenta con galpones para gallinas ponedoras, un área de cerdos, un área de bovinos, un área de caprinos y un área de conejos; un taller automotriz; un comedor para el personal; área de recreación con una cancha de futbol y una cancha de basquetbol; tiene dos parqueos en los cuales se resguardan los vehículos de la institución, así como también los vehículos del personal.

Las oficinas de la División de Zootecnia y Agrostología se encuentran ubicadas en el segundo nivel del primer edificio del MAG, esta cuenta con una sala de reuniones, oficinas y una bodega; la oficina cuenta con escritorios, sillas, computadoras, servicio de internet, impresoras, libreros y archiveros.

3.1.3.2. Recursos humanos

La División de Zootecnia y Agrostología está conformada por un jefe de división, una secretaria, un coordinador de especies menores y un coordinador del área de ganado lechero y de doble propósito, y 18 técnicos de campo que están distribuidos a nivel nacional.

3.2. Actividades actuales

3.2.1. Actividad principal

La principal actividad de la División de Zootecnia y Agrostología es transferir tecnologías pecuarias para aumentar la producción y garantizar la seguridad alimentaria. Su objetivo es contribuir a incrementar la producción y productividad pecuaria a través de asistencia técnica y capacitación a los productores sobre cultivo de pastos y forrajes, buenas prácticas ganaderas y de unidades productivas de especies menores.

Esta división ofrece asistencia técnica pecuaria; capacitaciones sobre manejo de hatos ganaderos, equinos, apicultura, cerdos, aves, cultivos de pastos, forrajes y nutrición animal.

3.2.2. Situación técnica

La División de Zootecnia y Agrostología cuenta con 18 técnicos de campo que atienden a productores pecuarios a nivel nacional, 5 del área de especies menores, 6 del área de ganado lechero y doble propósito, 7 del área de pastos, forrajes y nutrición animal, dichos técnicos están capacitados en el área pecuaria y veterinaria.

DISTRIBUCION DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS QUE ASISTE LA DZA-DGG-MAG

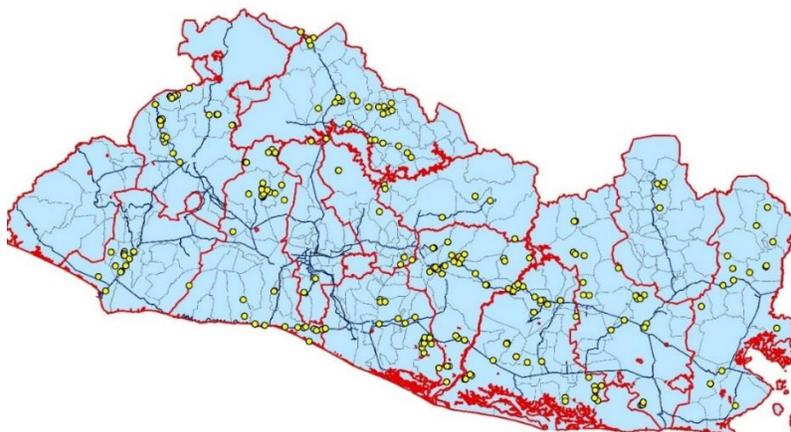


Figura 2. Distribución de las unidades productivas que atienden técnicos de la División de Zootecnia y Agrostología.

3.2.3. Situación administrativa

La organización de la División de Zootecnia y Agrostología se presenta en el siguiente organigrama:



Figura 3. Organigrama de la División de Zootecnia y Agrostología del MAG.

3.2.4. Generales de comercialización

La División de Zootecnia y Agrostología no cuenta con ningún bien que se comercialice, sin embargo, esta división pertenece a la Dirección General de Ganadería del MAG que comercializa los siguientes productos:

- Semen bovino congelado.
- Semen porcino.
- Aves de razas de doble propósito.
- Gallos reproductores (razas de doble propósito).
- Huevo fértil (razas de doble propósito).
- Toros de descarte por libra en pie.
- Ganado caprino y ovino por libra en pie.
- Cerdos al destete, cerdas y verracos de descarte por libra.
- Conejos reproductores y de descarte.

Los cuales son producidos y vendidos en las instalaciones del MAG Matazano, en el municipio de Soyapango, San Salvador, y que están a disponibilidad de la población salvadoreña.

4. Análisis de la problemática del sector

En El Salvador actualmente existe una disminución de productores pecuarios por diferentes motivos; muy pocos aplican buenas prácticas para el manejo sustentable y en forma ecológica de sus explotaciones por falta de conocimiento de nuevas tecnologías que produzcan mayor

rentabilidad; algunos ganaderos que reciben asistencia técnica no ponen en práctica las sugerencias dadas por los técnicos del MAG o de otras instituciones; otra problemática es que no se cuenta con mano de obra suficiente para realizar las labores agropecuarias.

La asistencia técnica que se proporciona a productores de ganado bovino es sobre temas como la alimentación del ganado en época seca, que es otro problema para el ganadero actualmente, ya que aproximadamente un 90% de los pequeños y medianos ganaderos visitados en el tiempo de la pasantía carece de alimento para suministrarle al ganado.

Según la FAO (1995), para conseguir el máximo rendimiento del ganado se debe dar siempre a los animales buenos alimentos y agua limpia en cantidad suficiente. Los alimentos de buena calidad son ricos en nutrientes y proporcionan todo lo que el cuerpo necesita para que el animal crezca y se reproduzca.

Estrada (2020) menciona que, en épocas de verano, cuando la escasez de lluvia reduce la existencia de pasto o minimiza sus propiedades, el ganado se expone a una pérdida de peso considerable. Por lo tanto, el ganadero debe buscar las mejores opciones para mantener su producción e intentar perder económicamente lo menos posible. Para afrontar esa situación se comercializan suplementos que podrían reemplazar temporalmente el pasto por alternativas efectivas, pero por sus altos costos hacen que a menudo se deba recurrir a otras opciones más rentables.

La escases de alimento en la época seca también está directamente relacionada con el cambio climático, Debido al déficit hídrico muchas plantas reducen o detienen su crecimiento, se marchitan y mueren, disminuyendo la oferta forrajera; su composición química sufre cambios, reduce la digestibilidad y el consumo por los animales se hace aún menor (Morillo 1994).

Según Morillo (1994), el clima ejerce una acción directa sobre la producción bovina mediante el grado de bienestar fisiológico de los animales y un efecto indirecto a través de la producción y calidad de los alimentos. Si predominan condiciones de alta temperatura el consumo de alimentos, peso al nacer, crecimiento, producción de carne y leche, y la reproducción animal se ven afectados negativamente. La cantidad de agua disponible para consumo animal también puede ser limitante para la producción durante sequías muy severas.

Por lo anterior, el proporcionar servicios de asistencia técnica y capacitaciones a través de la implementación de diferentes métodos de extensión como las ECA's, es una alternativa para contrarrestar el desconocimiento de nuevas tecnologías por parte de los productores, y brindar acompañamiento personalizado para que ellos ejecuten las nuevas alternativas tecnológicas y no se sienta en estado de abandono.

5. Metodología

5.1. Metodología de campo

Esta etapa incluye la programación de las visitas técnicas a las fincas de cada productor agropecuario, la asistencia técnica y giras de observación a nivel nacional donde el MAG presta sus servicios, la realización de capacitaciones, entre otras actividades. Las actividades de campo que se realizaron en el desarrollo de la pasantía de práctica profesional se detallan a continuación:

- **Asistencia técnica en las diferentes áreas de la división**

La División de Zootecnia y Agrostología cuenta con 3 áreas: 1. Área de Especies Menores, 2. Área de Ganado Lechero y de doble propósito, y 3. Área de Pastos, Forrajes y Nutrición Animal, cada una de estas cuenta con técnicos que brindan asistencia técnica a productores.



Figura 4. Asistencia técnica a apicultores de Citalá en Chalatenango.

La asistencia técnica es el proceso de asesoría para promover la producción, en la que se atiende problemas técnicos específicos y se orienta a la eficiencia técnica y rentabilidad (Rodríguez 2022).

Se llevaron a cabo visitas técnicas de forma continua a los pequeños y medianos productores pecuarios dentro del territorio nacional, con el objetivo de proporcionar una solución mediante la asistencia técnica pecuaria ante los problemas que se presentan durante la crianza y el manejo de especies de importancia económica, durante las visitas se utilizaron algunas herramientas del diagnóstico rural participativo.

- **Capacitación de productores agropecuarios**

Se impartieron capacitaciones a pequeños y medianos productores pecuarios sobre buenas prácticas de manejo y nutrición de bovinos.



Figura 5. Capacitación sobre Introducción a la apicultura en Citalá, Chalatenango.

- **Realización de ECA sobre NAMA en ganadería bovina de El Salvador**

Según el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (2018), las Acciones Nacionales Apropriadadas de Mitigación (NAMA) son acciones voluntarias realizadas en el país para reducir emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Deben estar alineadas con políticas nacionales y sectoriales, y generar beneficios. A nivel mundial se están implementando NAMA's en diferentes rubros, los cuales pueden ser en energía, transporte, industria, entre otros, en la que países en vías de desarrollo realizan un documento que esté orientado a realizar acciones enfocadas en reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial.

El objetivo de una NAMA bovina es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas en la producción bovina y en las cadenas de suministro de carne y leche, e incrementar las remociones de carbono en los agro-ecosistemas con vocación bovina. Para el logro de este objetivo, la NAMA propone implementar acciones de mitigación de GEI,

primordialmente en el eslabón primario o de producción bovina, orientadas a lograr la intensificación sostenible de la producción en los predios ganaderos, mediante la adopción de modelos de producción bajos en carbono, acompañada por enfoques de conservación y restauración de ecosistemas naturales. Junto a esta perspectiva, la NAMA plantea acciones complementarias a nivel sectorial como el fortalecimiento del ordenamiento ganadero productivo y ambiental a nivel nacional y departamental, y la armonización de diferentes instrumentos de política pública (IICA s.f.).



Figura 6. Visita técnica de selección de Finca Modelo en San Isidro, Cabañas.

La NAMA ganadera en El Salvador es un proyecto interinstitucional que está ligado al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA), Escuela Nacional de Agricultura (ENA), Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), que en conjunto realizaran escuelas de campo en las que se utilizara la extensión rural, que es un proceso de educación informal, orientada al productor y su familia, que tiene como propósito contribuir a mejorar el nivel de vida de las personas en el área rural y de incrementar la producción y productividad de las fincas o parcelas agropecuarias y forestales, en un marco de sostenibilidad en el uso de los recursos naturales (Rodríguez 2022).

El primer propósito se logra a través de acciones educativas (capacitación) que promuevan cambios en el conocimiento, destrezas y actitudes de los productores para gestión, coordinación, participación y organización; y el segundo propósito se logra a través de la incorporación de innovaciones tecnológicas para obtener más y mejores productos por unidad de insumo (Rodríguez 2022).

En este proyecto se implementaron 7 medidas de mitigación y adaptación que establece la NAMA ganadera las cuales son: 1) Producción y uso de probióticos en la alimentación bovina, 2) Siembra y uso de cercas vivas, 3) Árboles de sombra y multipropósitos, 4) Siembra y uso de pastos mejorados, 5) Siembra y uso de bancos proteicos y energéticos, 6) Rotación y uso de potreros y 7) Tratamiento y uso de estiércol bovino (IICA s.f.).

Para este proyecto se utilizaron algunos modelos de extensión como son: 1) visita a la finca de cada productor(a) perteneciente a la ECA, la cual constaba de 25 productores como mínimo (25 visitas de asistencia técnica); 2) seleccionar a un productor(a) líder o productor demostrador para que atienda a los demás productores de cada ECA, esto se realizará a través de un Centro de Producción (CDP), teniendo 1 productor demostrador por ECA; 3) incluir a un especialista, esto se realiza porque este proyecto debe ser medible, reportable y verificable, por lo cual se realizarán mediciones de la emisiones de gases de efecto invernadero en las ganaderías modelos antes, durante y después de ser intervenidas con las 7 medidas de la NAMA ganadera, para ello se contrataran empresas especialistas en mediciones de este tipo; y 4) la formación de Escuelas de Campo, en las cuales se estarán utilizando los métodos de extensión.

- **Participación en capacitaciones y talleres**

Como parte del proceso de formación profesional se adquirieron nuevos conocimientos durante el desarrollo de la pasantía de práctica profesional; las capacitaciones, giras y talleres recibidos fueron: Taller de Formación de formadores de Escuelas de Campo en ganadería resiliente baja en emisiones (Anexo 8), que tuvo una duración de 5 días; Gira por finca piloto El Encanto del proyecto NAMA en Cara Sucia, Ahuachapán; capacitación sobre Elaboración y Uso de Probióticos en la alimentación bovina; seminario sobre Registros técnicos ganaderos, pastoreo racional voisin (PRV) y uso de Cercas eléctricas; y seminario técnico sobre Trazabilidad bovina y colocación de aretes de identificación en hacienda Astoria, San Luis Talpa, La Paz.



Figura 7. A) Identificación individual de animales (arete de bandera y electrónico), B) registro en el sitio Web de Trazar-agro, en San Luis Talpa, La Paz.

5.2. Metodología de oficina

Esta fase se realizó en las instalaciones del MAG en El Matazano, en la cual se realizaron análisis de datos, gestión de recursos, elaboración de material didáctico de cada uno de los temas que se impartieron a los productores y redacción de informes mensuales del trabajo como pasante.

Además como parte del trabajo de la división es necesario realizar reportes e informes mensuales, las metas se miden a través de las hojas de visita en la cual cada técnico de la división hace uso en las visitas a los productores(as), estos reportes son digitados en el sistema y ordenados de acuerdo al técnico, especie animal a la que se dio asistencia técnica (bovinos, aves, cerdos, ovinos, caprinos, sistemas agrosilvopariles, otras), y separadas por el género del productor, para su posterior análisis y estadísticas de la división.



Figura 8. Entrega de informes mensuales de la división de Zootecnia y Agrostología.

6. Resultados y discusión

Se logró trabajar con el equipo de la División de Zootecnia y Agrostología del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) de El Salvador, realizando las funciones de un técnico de campo, brindando asistencia técnica y capacitaciones a productores pecuarios en el territorio nacional, así como también realizando actividades administrativas y coordinando actividades con el personal técnico. Lo anterior permitió llevar a la práctica gran parte de los conceptos teóricos adquiridos en los años de carrera universitaria y a la vez adquirir habilidades prácticas.

Se realizaron visitas para dar asistencia técnica, impartir capacitaciones y talleres, hacer giras de intercambio en los municipios de: Citalá y Agua Caliente en el departamento de Chalatenango; San Francisco Gotera en el departamento de Morazán; San Miguel Tepezontes, San Pedro Masahuat, Zacatecoluca y San Luis Talpa en el departamento de La Paz; Tenancingo, San José Guayabal, Suchitoto y San Pedro Perulapán en el departamento de Cuscatlán; San Ildefonso, Apastepeque, San Lorenzo y Tecoluca en el departamento de San Vicente; Berlín, Mercedes Umaña y Concepción Batres en el departamento de Usulután; San Isidro y Dolores en el departamento de Cabañas; San Francisco Menéndez en el departamento de Ahuachapán; San Pablo Tacachico en el departamento de La Libertad; Izalco en el departamento de Sonsonate; San Salvador en el departamento de San Salvador.



Figura 9. Visita de asistencia técnica.

Se proporcionó asistencia técnica en ganado bovino, especies menores, pastos, forrajes y nutrición animal, con el fin de brindar a los productores pecuarios las herramientas y

recomendaciones técnicas necesarias para el manejo y alimentación de las especies animales de interés económico, beneficiando a las familias salvadoreñas.



Figura 10. Asistencia técnica en alimentación bovina, ensilaje de maíz y agua limpia para proporcionar al ganado en época seca.

Las visitas que se realizaron para dar asistencia técnica son una herramienta importante, ya que permite al técnico y al productor intercambiar experiencias para encontrar soluciones a los problemas de los ganaderos en la crianza de las especies animales, fortaleciendo la transferencia de tecnologías y la realización de buenas prácticas pecuarias, que contribuyen a mejorar la producción y productividad de la finca y a la reducción de gases de efecto invernadero.

En total se atendieron 17 productores con servicios de asistencia técnica para implementar sistemas de ganadería bovina sostenible baja en emisiones, por medio de escuelas de campo, visitas a las fincas y capacitaciones sobre el proyecto NAMA.



figura 11. Asistencia técnica en temas impartidos en la ECA sobre: A) Corte y traslado de material vegetativo de Morera; B) Preparación del sustrato para bolsas de vivero; C) Llenado de bolsas con productores de San Miguel Tepezontes, La Paz.



Figura 12. Asistencia técnica en temas impartidos en la ECA sobre: A) Selección, corte y siembra de material vegetativo de Morera; B) Seguimiento del vivero (brotes de estacas) en San Miguel Tepezontes, La Paz.

Se impartieron capacitaciones en las Escuelas de campo (ECAS), con las cuales se logró impactar positivamente en las parcelas de los agricultores, trabajando en la siembra de pastos mejorados y bancos de proteína para mejorar la alimentación bovina; uso de árboles multipropósito (sombra, alimento, captura de carbono) dispersos en los potreros y cercas vivas para contribuir al confort y bienestar animal, reduciendo el estrés calórico y por consecuencia mejorando la productividad de las fincas; tratamiento del estiércol para contribuir a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Con las sesiones de la ECA se logró capacitar a 41 productores sobre el proyecto NAMA.



Figura 13. Desarrollo de capacitaciones en la ECA.

Los pequeños y medianos ganaderos fortalecieron sus capacidades para la implementación de prácticas de adaptación y mitigación en sus fincas. Este resultado busca desarrollar capacidades de producción sostenible en actores productivos y favorecer la implementación de prácticas ambientalmente sostenibles que validen mejoras en la eficiencia de los sistemas

productivos, favorezcan la producción baja en carbono y fomenten el aumento de la resiliencia climática.

Se hicieron 17 planes de finca en un área aproximada de 39.85 hectáreas (56.92 manzanas) de terreno dedicadas a la ganadería para implementación de sistemas silvopastoriles, contemplando medidas de adaptación y mitigación al cambio climático, y mejorar la productividad de las fincas.



Figura 14. Levantamiento de diagnóstico plan de finca en San Miguel Tepezontes, La Paz.

Se hicieron actividades administrativas, sin las que no hubiese sido posible la ejecución de las actividades de campo, como gestionar recursos y realizar trámites administrativos fue importante para el desarrollo de todo el proceso de la pasantía de práctica profesional, como, por ejemplo, la gestión de vehículo y combustible, la entrega de reportes en la división, con la cual se analizó el cumplimiento de metas y mejoras para el próximo mes.



Figura 15. Trabajo administrativo en la DZA del MAG.

Se elaboró un broshure informativo del cultivo de Morera (*Morus alba*), una especie que ha sido utilizada como fuente de proteína en ganaderías del país, es una planta forrajera para

ganado bovino que por sus cualidades nutritivas se compara con los cereales. De este material se pueden sacar estacas y reproducirlas, y su valor nutricional es alto, para implementarla en pequeñas y medianas ganaderías.



Figura 16. Elaboración de brochure de Morera (*Morus alba*).

Se desparasitaron y vitaminaron 300 animales bovinos en jornadas de vacunación realizadas por el MAG en los municipios de San Miguel Tepezontes y San Luis Talpa en el departamento de La Paz; San Pablo Tacachico en el departamento de La Libertad; San Ildefonso en el departamento de San Vicente; y Dolores en el departamento de Cabañas.



Figura 17. Campaña de vacunación bovina. A) Aplicación de desparasitante por vía subcutánea; B). Aplicación de vitamina AD3E por vía intramuscular.

Se hizo una campaña de vacunación de aves en San Pedro Perulapán en el departamento de Cuscatlán, en la que se vacuno pollos, gallinas, patos, pavos y gansos contra Newcastle, esta

es una vacuna de virus vivo congelada en nitrógeno líquido para la prevención de las enfermedades de Newcastle y Bronquitis infecciosa en aves.



Figura 18. Campaña de vacunación de aves. A) Aplicación de vacuna Triple aviar por vía subcutánea; B). Aplicación de vacuna Newcastle al ojo en San Pedro Perulapán, Cuscatlán.

7. Conclusiones

La pasantía de practica profesional es un medio clave para el mejor desempeño del futuro profesional de la carrera de Ingeniería Agronómica, ya que fortalece las capacidades aprendidas a lo largo de la carrera y permite un acercamiento de primera mano con problemas del día a día de los productores pecuarios.

Las visitas de asistencia técnica son una herramienta fundamental para el desarrollo sostenible de las actividades pecuarias, porque permite un acompañamiento integral a los productores para mejorar su productividad y su nivel de vida.

A través de las visitas de asistencia técnica se brindan alternativas a los ganaderos para solventar problemas nutricionales, de manejo o de enfermedades que presenten las especies animales de interés comercial.

Con las capacitaciones impartidas en la Escuela de Campo se logró motivar y concientizar a 41 productores a implementar acciones de mitigación a la producción de gases de efecto invernadero, para aumentar la capacidad de resiliencia ante los efectos del cambio climático y la eficiencia de los sistemas de producción ganadera, y obtener mayor productividad de las explotaciones bovinas para contribuir a la seguridad alimentaria del país.

La elaboración de materiales informativos como broshure contribuye a la transferencia de información al productor, aumentando el conocimiento y animándolo a realizar acciones para mejorar la nutrición animal.

En el Ministerio de Agricultura y Ganadería se necesita más personal técnico para brindar asistencia técnica y capacitación en las áreas de ganado bovino; especies menores; pastos, forrajes y nutrición animal, para lograr atender a una mayor cantidad de productores según sean sus necesidades.

Las jornadas de desparasitación y vitaminación del ganado bovino permite mantener a los animales libres de infecciones parasitarias y de enfermedades, a su vez mejora la producción y productividad, y contribuye a la economía de las familias rurales.

8. Recomendaciones

Dar seguimiento con visitas de asistencia técnica periódicas a los productores que fueron parte del proyecto NAMA, para garantizar la permanencia de las acciones que se implementaron y así lograr mejores resultados a través del tiempo.

Impartir más capacitaciones a los productores pecuarios en temas de interés como por ejemplo la alimentación en época seca, métodos de conservación de forrajes, para que así la ganadería sea más sustentable en época seca.

Realizar más giras de campo y de intercambio de experiencias con productores agropecuarios para fortalecer el aprendizaje y lograr mayor alcance de los proyectos que ejecuta el Ministerio de Agricultura y Ganadería.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería debe contratar más personal técnico para brindar asistencia técnica y capacitación en las áreas de ganado bovino; especies menores; pastos, forrajes y nutrición animal, para lograr atender a una mayor cantidad de productores según sean sus necesidades.

Seguir realizando talleres y capacitaciones para el personal técnico del MAG para fortalecer las habilidades en temas específicos y así garantizar que las recomendaciones técnicas que se dan a los productores son más precisas para solventar los problemas que ellos enfrentan.

Realizar capacitaciones para que los productores conozcan y apliquen las dosis adecuadas de cada uno de los productos veterinarios e identifiquen el producto que mejor se adapte a la situación que desean resolver y así promover un uso adecuado y racional de todos los insumos.

9. Bibliografía

Banco Mundial. 2022. Agricultura y alimentos (en línea, sitio web). El Salvador. Consultado el 31 de marzo de 2023. Disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/topic/agriculture/overview#:~:text=La%20agricultura%20puede%20ayudar%20a,dedican%20principalmente%20a%20labores%20agr%C3%ADcolas>.

BCR (Banco Central de Reserva, El Salvador). 2020. BCR presenta panorama del sector agropecuario a CAMAGRO y AVES (en línea). El Salvador. Consultado el 15 de feb. de 2023. Disponible en: <https://www.bcr.gov.sv/2020/11/06/bcr-presenta-panorama-del-sector-agropecuario-a-camagro-y-aves/>

Castro, A; Orozco, E. 2011. Cultivo de morera (*Morus spp*) y su uso en la alimentación animal. (en línea, pdf). San José, Costa Rica. Consultado 17 sep. 2023. 46 p.

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Costa Rica). 2008. El establecimiento y manejo de leguminosas arbustivas en bancos de proteína y sistemas en callejones. (en línea, pdf). Costa Rica. Consultado 01 agosto. 2023. Disponible en: https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/7006/El_establecimiento_y_manejo_de.pdf?sequence=1

Constitución de la República de El Salvador. Art.116. El Salvador. 16 de dic. de 1983.

Estrada, C. 2020. Las alternativas que se recomiendan en alimentación bovina durante la época seca (en línea, sitio web). Bogotá, Colombia. Consultado 22 abr. 2023. Disponible en: <https://www.agronegocios.co/ganaderia/las-alternativas-que-se-recomiendan-en-alimentacion-bovina-durante-la-epoca-seca-2963167>

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Italia). 1995. Manual para el personal auxiliar de sanidad animal primaria (en línea, sitio web). Roma, Italia. Consultado 22 abr. 2023. Disponible en: <https://www.fao.org/3/T0690S/t0690s00.htm#Contents>

García, M; Henry, D; Schulmeister, T; Benítez, J; Ruiz, M; Cuenca, J; Ponce, C; DiLorenzo, N. 2015. Nutrición animal en sistemas tropicales: Uso de residuos agrícolas en la producción animal. (en línea, pdf). Quito, Ecuador. 7 p. Consultado 09 sep. 2023. Disponible en: <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/maskana/article/view/651/567>

Google Earth. 2023. Ubicación de las oficinas del Ministerio de Agricultura y Ganadería Matazano. Consultado el 31 de marzo de 2022.

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura) s.f. Hoja de Ruta para la Acción de Mitigación Nacionalmente Apropriada NAMA de ganadería bovina sostenible en El Salvador. El Salvador. 16 p.

INTA (Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria) y FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Nicaragua). 2011. Guía metodológica de escuelas de campo para facilitadores y facilitadoras en el proceso de extensión agropecuaria (en línea). Nicaragua. 1 p. Consultado el 11 de marzo de 2022. Disponible en: <https://www.fao.org/3/at025s/at025s.pdf>

INTAGRI (Instituto para la Innovación Tecnológica en la Agricultura, México). s.f. ¿Qué es la capacitación agrícola? (en línea). Mexico. 34 p. Consultado el 9 de marzo de 2022. Disponible en: <https://www.intagri.com/articulos/noticias/que-es-la-capacitacion-agricola>

MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, El Salvador). 2021. Anuario de Estadísticas Agropecuarias. (en línea). El Salvador. 89 p. Consultado el 14 de marzo de 2023. Disponible en: <https://www.mag.gob.sv/wp-content/uploads/2022/12/Anuario-de-Estad%C3%ADsticas-Agropecuarias-2021-2022.pdf>

MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, El Salvador). 2021. Guía de archivo institucional 2021. El Salvador. 89 p.

MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, El Salvador), MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, El Salvador) y MIGOBDT (Dirección Nacional de Protección Civil del Ministerio de Gobernación y Desarrollo Territorial, El Salvador). 2022. Guía para la evaluación de necesidades de recuperación post-desastre, Sectores Agricultura, Pecuaria, Pesca / Acuicultura y Silvicultura. (en línea). El Salvador. 84 p. Consultado el 24 de marzo de 2023. Disponible en: <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-11/Guia%20Agric%20El%20Salvador.pdf>

Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, España. 2021. Macromagnitudes, Ficha Sectores, El Salvador. (en línea). España. 84 p. Consultado el 17 de marzo de 2023. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/ministerio-exterior/america-central-caribe/fichasectores_sv_tcm30-579873.pdf

Morillo, D. 1994. Efectos de la época seca sobre la producción forrajera y bovina (en línea, pdf). Revista de Agronomía (LUZ): Vol. 11, No. 2. 12 p. Consultado 22 abr. 2023. Disponible en: <file:///C:/Users/valen/Downloads/25979-Article%20Text-40824-1-10-20190820.pdf>

Rasby, R; Rush, I. 2005. Consideraciones básicas en la nutrición del bovino (en línea, pdf). Argentina. 13 p. Consultado 01 sep. 2023. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/manejo_del_alimento/115-Cap_2_nutricion_bovina.pdf

Rodríguez, E. 2022. Extensión Rural. Comunicación y Gestión de desarrollo Local, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Desarrollo Rural, Universidad de El Salvador, El Salvador. 32 p.

Romero, B. 2022. Manejo y tratamiento de la retención placentaria en el ganado bovino (en línea, pdf). España. 38 p. Consultado 17 oct. 2023. Disponible en: https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/30430/2022_TFG_Veterinaria_Romero_Manejo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Saldaña, M. 2016. Enfoques y métodos de la asistencia técnica agropecuaria en el municipio de Chaguaní, Cundinamarca: un análisis de la generación de capacidades y fomento del capital social en productores de caucho (En línea). Bogota, Colombia. 99 p. Consultado el 20 de marzo de 2023. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/21164>

Secretaría de Agricultura y Ganadería. 2017. Manual para Facilitadores y Facilitadoras de Escuelas de campo, Con enfoque Multirubro y Multitemática. bovino (en línea, pdf). Tegucigalpa, Honduras. 13 p. Consultado 01 sep. 2023. Disponible en: <file:///D:/Manual%20de%20Facilitador%20ECA%20MM.pdf>

Introducción

La baja productividad de leche y carne del ganado bovino está relacionada directamente con la poca disponibilidad en los pastizales y el bajo valor nutritivo que presentan los pastos, teniendo en cuenta que los pastos por sí solos no cubren los requerimientos nutricionales de los rumiantes para una adecuada producción de leche y carne, algunos árboles y arbustos son una buena fuente alternativa para su utilización como alimento suplementario, este es el caso de la morera.

Origen

La morera (*Morus alba*) es una planta forrajera para ganado bovino que procede de China e India y por sus cualidades nutritivas se compara con los cereales.

Valor nutritivo

Como forraje, reúne excelentes características bromatológicas, con contenidos de proteína cruda superiores al 18% MS. Las hojas contienen gran cantidad y diversidad de micro y macro elementos, presenta una alta digestibilidad ruminal de las hojas y tallos tiernos, siendo esta superior al 80% en 48 h.

La morera (*Morus alba*) presenta un rendimiento de 30,000 kg/ha, esto depende

del manejo, condiciones del suelo y del lugar, así como también la edad de la plantación.

Clima

La morera es una especie que se adapta a las más variadas condiciones, tiene la capacidad de crecer bien en las zonas templadas y tropicales. Se reportan buenos crecimientos con temperaturas que oscilan de 13 a 38 °C, siendo el rango entre 22 y 26 °C el óptimo para su desarrollo, con precipitaciones entre 600 y 2500 mm/año y una altitud desde el nivel del mar hasta 4000 msnm.

Suelo

Es una especie que se adapta a condiciones del suelo variables, pero prefiere suelos de textura media como los franco-arcillosos, francos o franco-arenoso, con estructuras de tipo granular, ya que tiene un sistema radicular profundo en donde sus raíces llegan a alcanzar más de 6 metros. Esta característica la hace capaz de utilizar los nutrimentos del subsuelo.

Propagación

La morera se propaga tanto de manera sexual (semilla), como de manera asexual o material vegetativo (estacas, esquejes, acodos y yemas).

Propagación por semilla

La propagación con semilla (sexual) permite la obtención de plantas con mayor resistencia a enfermedades y mayor longevidad, con más desarrollo de la raíz pivotante, se obtiene un número elevado de plantas en el almácigo para trasplante. En promedio 1 gramo de semilla (sexual) permite producir 1200 plantas.

Propagación vegetativa por estacas, esquejes

Es la más utilizada por ser la más fácil, rápida, práctica y económica. La selección del material se hace de plantas cuyas ramas tengan más de 6 meses de edad del rebrote, con uno o dos centímetros de grosor, entre 40 y 50 centímetros de largo y con cuatro yemas.

Los primeros brotes después de sembradas las estacas ocurren a los 14 días de la



Figura 1. Estacas de morera (Morus alba) preparadas para la propagación vegetativa.

10. Anexos

Anexo 1. Brochure sobre el cultivo de Morera (*Morus alba*)

tengan más de 6 meses de edad del rebrote, con uno o dos centímetros de grosor, entre 40 y 50 centímetros de largo y con cuatro yemas.

Los primeros brotes después de sembradas las estacas ocurren a los 14 días de la siembra y a los 26 días se puede evaluar el porcentaje de prendimiento de las estacas.

Distancias de siembra

Para la siembra es preferible utilizar un terreno que haya sido preparado (arado y rastreado), en donde se introducen dos tercios de la longitud de la estaca en el suelo y en un ángulo de 45° sobre la superficie del suelo.

También puede utilizarse el método de cero labranza para la preparación del terreno, siempre y cuando éste no esté muy compactado.

La cantidad de plantas por hectárea oscila entre 20,000 y 25,000 plantas. En terrenos con pendiente se deben utilizar las distancias de siembra de 80 cm entre hileras y 40 cm entre plantas. En terrenos completamente planos se utilizan distancias de siembra de 75 cm entre surco y 40 cm entre plantas. La altura de corte de 30 cm.

Cosecha

Dependiendo de las características de cada finca, la primera cosecha se puede realizar entre el sexto y el octavo mes después de la siembra y posteriormente se puede se debe cortar a los 45-55 días para aprovechar un balance entre producción de material verde y el mayor valor nutritivo de la biomasa (hojas), esto dependerá del manejo.

La morera se puede ofrecer a los animales en forma fresca, ensilada o como harina.

Fertilización

La materia orgánica del suelo tiene su origen en los restos de plantas y estiércol de animales, en diferentes estados de descomposición, así como la biomasa microbiana, por lo que se recomienda incorporar el rastrojo de cultivos y estiércol del ganado en el suelo.

Si no se cuenta con un análisis de suelos se recomienda aplicar 8 días después de la siembra urea 2 qq/mz o sulfato de amonio 4 qq/mz y luego 8 días después de cada corte.

DIRECCION GENERAL DE GANADERIA

DIVISION DE ZOOTECNIA Y AGROSTOLOGIA

MORERA (*Morus alba*)



Arbol Forrajero para la alimentación de ganado bovino, ovino, caprino y monogástricos (cerdos, aves, conejos), importante fuente de proteína.

